

трагирующем растворе 0,1-4 моль/дм<sup>3</sup>, что объясняется экзотермическим характером реакции образования сольвата  $\text{UO}_2(\text{NO}_3) \cdot 2\text{ТБФ}$ . При реэкстракции растворами с содержанием мочевины более 4 моль/дм<sup>3</sup> происходит практически полное извлечение урана из ТБФ за счет процессов комплексообразования, что нивелирует влияние температуры.

Проведенные исследования показали, что за счет регулирования содержания мочевины в реэкстрагирующем растворе и объемного соотношения органической и водной фаз возможно получение реэкстрактов с концентрацией урана более 200 г/дм<sup>3</sup>.

### **ФОРМИРОВАНИЕ КЕРАМИКИ НА ОСНОВЕ $\text{ZrO}_2 - \text{Y}_2\text{O}_3$ МЕТОДОМ ШЛИКЕРНОГО ЛИТЬЯ**

Жиренкина Н.В.\*, Закиров И.Ф., Машковцев М.А., Обабков Н.В., Титова С.М.

Уральский федеральный университет имени первого Президента России

Б. Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

\*E-mail: [nina\\_zhirenkina@mail.ru](mailto:nina_zhirenkina@mail.ru)

### **THE FORMATION OF CERAMICS BASED ON $\text{ZrO}_2 - \text{Y}_2\text{O}_3$ BY THE METHOD OF SLIP CASTING**

Zhirenkina N.V., Zakirov I.F., Mashkovtsev M.A., Obabkov N.V., Titova S.M.

UralFederalUniversity, Yekaterinburg, Russia

The influence of the method of synthesis of yttrium stabilized zirconium powders on the formation of slurry was investigated. The best sample for slip casting was obtained by precipitation at constant pH=8 with followed hydrothermal treatment.

Керамика на основе диоксида циркония обладает важными техническими свойствами такими как износостойкость, высокая коррозионная стойкость, прочность, жаростойкость, низкая теплопроводность [1].

Наиболее простым методом формования керамики на основе  $\text{ZrO}_2$  (93%) –  $\text{Y}_2\text{O}_3$  (7%) является шликерное литье, в котором для формования применяются жидкие суспензии, обладающие высокой текучестью, что позволяет снизить давление формования [2]. К основным свойствам, предъявляемым к порошкам для формирования шликера, относятся: химический и гранулометрический составы, насыпная плотность, текучесть, удельная поверхность, прессуемость (формуемость и уплотняемость), прочность прессовки [3].

Цель работы – определить влияние метода синтеза порошков оксида циркония, стабилизированного оксидом иттрия на формирование шликера из них. Порошок синтезировали осаждением гидратированных оксидов путем одновременного дозирования раствора соответствующих нитратов металлов и водного раствора аммиака в общий объем при заданном значении pH с последую-

щим диспергированием, гидротермальной обработкой при температуре 90 °С в течение 12 часов и сушкой, а также методом глицин-нитратного сжигания по методике, описанной в работе [4]. Далее порошок прокалили в течение 2 часов при  $T=800^{\circ}\text{C}$  и подвергали измельчению в водной среде в шаровой мельнице в течение 48 часов.

Изготовление заготовок и испытание на изгиб проводилось по методике, изложенной в работе [5].

Влияние способа синтеза порошка на свойства полученных материалов  $\text{ZrO}_2 - \text{Y}_2\text{O}_3$

Образец	БЭТ, м <sup>2</sup> /г	V, мл/г	D ВЛН десорбция, А	ОКР, А	Дср до помола, мкм	Дср после помола, мкм	Пористость композита, %	Плотность, г/см <sup>3</sup>	Предел прочности до ТЦ, изгиб МПа	Предел прочности после ТЦ, изгиб МПа
ZrY-8go	29,0	0,203	373	180	110,0	2,99	24	4	71	18
ZrY-5go	22,7	0,076	97	230	20,4	2,72	32	3,6	3	2
ZrY-GN	10,2	0,025	67	150	25,3	2,68	31	3,6	17	6

Интересно, что пористость композитов в первую очередь определяется не пористостью исходного материала, а плотностью упаковки порошка во время формования. Материал, полученный осаждением при  $\text{pH}=8$  обладает большим диаметром пор, сохраняет большую избыточную поверхностную энергию в процессе первичного обжига (первичный обжиг порошка вели при  $900^{\circ}\text{C}$ , при прессовании образцы обжигали при  $1100^{\circ}\text{C}$ ), и сохраненная энергия позволяет получать более плотный материал в процессе прессования. Наличие в порошке крупных мезопор также может положительно сказываться при термоциклировании, так как поры препятствуют росту трещин.

1. Рутман Д. С., Торопов Ю. С., Плинер С.Ю. и др., Высокоогнеупорные материалы из диоксида циркония, Металлургия (1985).
2. Гаршин А. П., Гропянов В. М., Зайцев Г. П. и др., Керамика для машиностроения, Научтехлитиздат (2003).
3. Новые композиционные материалы / Тялина Л. Н., Минаев А. М., Пручкин В. А., ГОУ ВПО ТГТУ (2011).
4. Chernetskiy, I.V., Vlasov, A.V., Kartashov, V.V., Denisova, E.I., Synthesis of nano-modified ceramic materials based on YSZ and their property, Journal of Applied Engineering Research (2014).
5. Закиров И.Ф., Обабков Н.В., Колногоров И.А., Бекетов С.Ю., Технологические особенности получения термостойких композитов  $\text{ZrO}_2\text{-Y}_2\text{O}_3$ -керамическое волокно, Материалы 35 всероссийской конференции, посвященной 70-летию Победы, г Миасс (2015).